

(11) **119401**

(19) **UA**

(51) МПК (2017.01)
A01N 59/00
A01P 7/04 (2006.01)

(21) Номер заявки: **u 2017 03129**

(22) Дата подання заявки: **03.04.2017**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.09.2017**

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **25.09.2017, Бюл. № 18**

(72) Винахідники:
**Романко Володимир
Олександрович, UA,
Дудинська Андрея
Тіборовна, UA**

(73) Власник:
**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ
НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"УЖГОРОДСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ",
вул. Підгірна, 46, м. Ужгород,
88000, UA**

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ КОМАХ-ШКІДНИКІВ ЗАПАСІВ ЗЕРНОБОБОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ПРИ ФУМІГАЦІЇ ФТОРИСТИМ СУЛЬФУРИЛОМ

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб контролю чисельності комах-шкідників запасів зернобобової продукції при фумігації фтористим сульфуром, який відрізняється тим, що застосовують ДКЧ (показник добутку концентрації фуміганту на тривалість експозиції) в межах 351,23-1642,55 годинограм при середніх концентраціях від 18,40 до 32,84 г/м³ та експозиціях від 18 до 50 годин, залежно від температури (15-34 °С) та виду шкідника (*Acanthoscelides obtectus*, *Ephestia kuehniella* і *Sitophilus granarius*) для отримання 100 % ефективності фуміганту.

(11) 119401

Державне підприємство
«Український інститут інтелектуальної власності»
(Укрпатент)

Оригіналом цього документа є електронний документ з відповідними реквізитами, у тому числі з накладеним електронним цифровим підписом уповноваженої особи Міністерства економічного розвитку і торгівлі України та сформованою позначкою часу.

Ідентифікатор електронного документа 1753200917.

Для отримання оригіналу документа необхідно:

1. Зайти до ІДС «Стан діловодства за заявками на винаходи та корисні моделі», яка розташована на сторінці <http://base.uipv.org/searchInvStat/>.

2. Виконати пошук за номером заявки.

3. У розділі «Документи Укрпатенту» поруч з реєстраційним номером документа натиснути кнопку «Завантажити оригінал» та ввести ідентифікатор електронного документа.

Ідентичний за документарною інформацією та реквізитами паперовий примірник цього документа містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Уповноважена особа Укрпатенту



І.Є. Матусевич

25.09.2017

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 119401

**СПОСІБ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ КОМАХ-ШКІДНИКІВ
ЗАПАСІВ ЗЕРНОБОБОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ПРИ ФУМІГАЦІЇ
ФТОРИСТИМ СУЛЬФУРИЛОМ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **25.09.2017**.

Заступник міністра економічного розвитку і торгівлі України


М.І. Тітарчук





УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119401** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
A01N 59/00
A01P 7/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 03129	(72) Винахідник(и): Романко Володимир Олександрович (UA), Дудинська Андрея Тіборовна (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.04.2017	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. Підгірна, 46, м. Ужгород, 88000 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2017	
(46) Публікація відомостей про видану патенту: 25.09.2017, Бюл.№ 18	

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ КОМАХ-ШКІДНИКІВ ЗАПАСІВ ЗЕРНОБОБОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ПРИ ФУМІГАЦІЇ ФТОРИСТИМ СУЛЬФУРИЛОМ

(57) Реферат:

Спосіб контролю чисельності комах-шкідників запасів зернобобової продукції при фумігації фтористим сульфурилом, за яким застосовують ДКЧ (показник добутку концентрації фуміганту на тривалість експозиції) в межах 351,23-1642,55 годиниграм при середніх концентраціях від 18,40 до 32,84 г/м³ та експозиціях від 18 до 50 годин, залежно від температури (15-34 °С) та виду шкідника для отримання 100 % ефективності фуміганту.

UA 119401 U

Корисна модель належить до сільського господарства, зокрема до галузі захисту рослин від шкідників, і може бути використана в технологіях хімічного контролю шкідників запасів зернобобової продукції методом фумігації.

В умовах України відомо понад 100 видів шкідників, які належать до різних груп тварин: ссавці ряду гризунів, кліщів та комах. Саме останні є одні з найбільш поширених, а також відзначаються високою шкодочинністю та стійкістю проти хімічних препаратів [1].

Господарства України під час зберігання рослинної продукції щороку через комах-шкідників, які пошкоджують зерно й зернову продукцію, втрачають від 5-10 до 30 % зібраного зерна, істотно знижуються його харчові, фуражні та посівні якості [2].

Відомо декілька методів контролю чисельності шкідників запасу. Найбільш поширені фізико-хімічні заходи контролю проти шкідників запасів. А саме нагрівання або охолодження рослинної продукції, яка зберігається, очистка та радіаційний метод. Проте у разі неможливості проведення фізико-хімічних методів контролю шкідників або при виявленні тенденції різкого збільшення заселеності у рослинній продукції шкідників вищого за допустимий рівень застосовують хімічні методи боротьби, зокрема фумігацію, як найбільш ефективний контроль чисельності шкідників [3].

Існують три фуміганти, з якими проводиться знезараження зернобобової рослинної продукції проти шкідників запасів: бромистий метил, фосфін з його різними препаративними формами та фтористий сульфурил [4, 5, 6].

Відомо, що бромистий метил відзначався ефективністю та універсальністю проти шкідників різних груп. Проте, згідно з рішенням Четвертої конференції Монреальського протоколу, даний фумігант був заборонений, у зв'язку з негативним впливом фумігantu на озоновий шар. Станом на 2017 рік тільки в деяких країнах бромметил застосовують лише в карантинній фумігації в обмеженій кількості [7, 8].

Відомо, що недоліком фумігації фосфіном та його препаративних форм (особливо твердих: фосфідну магнію та фосфідну алюмінію) є обов'язкове застосування тривалих експозицій. Зокрема для отримання повної загибелі преімагінальних стадій комах-шкідників запасів та високої ефективності фосфіну проти шкідників на стадії яйця, необхідно проводити фумігацію тривалістю 5 діб при застосуванні фосфідну магнію та 6 діб - при фосфідну алюмінію (температура, при якій проводиться знезараження, 20 °C). Або 8 діб при застосуванні фосфідну магнію та 9 діб при фосфідну алюмінію (температура, при якій проводиться знезараження, 10 °C). При цьому дозування цих препаратів повинне бути не менше за 3 г/м³, а у разі необхідності (зокрема виявлення резистентних видів комах) дозу збільшують до 5 г/м³ [9]. Крім цього в даних режимах не вказано основний у фумігації показник - добуток концентрації фумігantu на тривалість (час) експозиції (далі показник ДКЧ) [10].

Відомий також спосіб контролю чисельності шкідників запасу зернобобової продукції фтористим сульфурилом. Суть способу полягає у тому, що застосування фтористого сульфурилу за ДКЧ в межах 624-3301 годинограмів забезпечує 100 % загибель деяких шкідників запасів, в тому числі і на стадії яйця [11].

Недоліком відомого способу є те, що летальні значення фтористим сульфурилом проти основних найбільш поширених шкідників запасів наведені лише за певних температур (наприклад для *Sitophilus granarius* лише 25 °C, а для *Ephestia kuehniella*-20 та 25 °C), а не для різних температур або їх градацій, на що вимагається при розробці режимів фумігації технології знезараження фумігантами рослинної продукції від цільових об'єктів.

Крім цього у запропонованих летальних нормах відсутні такі параметри фумігації, як показники середніх концентрацій та тривалості експозицій. В примітках лише вказується, що за особливих умов (наприклад стійкість шкідника до фумігantu або недотримання технологічних процесів під час фумігації) тривалість фумігації може тривати до 72 годин [11].

Найбільш близьким за технічною суттю та ефектом, який досягається, є спосіб контролю чисельності шкідників запасу зернобобової продукції фтористим сульфурилом. Суть способу полягає у тому, що застосування фтористого сульфурилу за ДКЧ межах 443,02-1919,76 годинограмів забезпечує 100 % загибель деяких шкідників запасів, в тому числі і на стадії яйця [12].

Крім цього у запропонованих летальних нормах присутні такі параметри фумігації як показники середніх концентрацій (від 20,10 до 36,70 г/м³) та тривалості експозицій (22 до 54 годин). А також запропоновані температурні інтервали, при яких проводиться фумігація (15-34 °C) та види шкідника (*Acanthoscelides obtectus*, *Csillosobruchus* sp., *Ephestia kuehniella* та *Sitophilus granarius*).

Однак спосіб має суттєвий недолік, а саме завищені летальні норми фтористим сульфуритом, які лежать в основі розробки режимів фумігації даним фумігантом проти шкідників запасу зернобобової продукції.

Задача корисної моделі полягає у розробці способу контролю чисельності комах-шкідників фтористим сульфуритом, який забезпечить 100 % загибель їх на всіх стадіях розвитку, в тому числі і на стадії яйця, яка є значно стійкою порівняно з преімагінальними стадіями до фуміганту. При цьому даний спосіб контролю чисельності комах-шкідників фтористим сульфуритом повинен базуватися на невисоких концентрацій фуміганту (зменшення пестицидного навантаження) та нетривалих експозицій (економічно прийнятних) для різних температурних інтервалів знезараження (15-18, 19-22, 23-26, 27-30 °С, 31-34 °С), тобто за таких температур, при яких найчастіше проводиться фумігація.

Поставлена задача вирішується таким чином, що запропоновано спосіб контролю чисельності комах-шкідників запасів зернобобової продукції при фумігації фтористим сульфуритом, який відрізняється тим, що застосовують ДКЧ (показник добутку концентрації фуміганту на тривалість експозиції) в межах 351,23-1642,55 годинограм при середніх концентраціях від 18,40 до 32,84 г/м³ та експозиціях від 18 до 50 годин, залежно від температури (15-34 °С) та виду шкідника (*Acanthoscelides obtectus*, *Ephestia kuehniella* і *Sitophilus granarius*) для отримання 100 % ефективності фуміганту.

Перевага даного способу полягає у можливості проведення фумігації у різних температурних інтервалах (15-18, 19-22, 23-26, 27-30, 31-34 °С) та застосування прийнятних концентрацій фтористого сульфуриту та експозицій (тривалості фумігації), відповідно і значень ДКЧ, при цьому дані параметри фумігації забезпечують повну загибель основних шкідників запасу зернобобової продукції.

Технологія проведення способу.

Фумігацію фтористим сульфуритом проти шкідників зернобобової продукції проводили лише на стадії яйця, як найбільш стійкої проти даного фуміганту порівняно з постембріональними стадіями розвитку. При цьому яйця виявились у декілька разів стійкішими до фториститого сульфуриту, порівняно з іншими [12].

Для фумігації яйця довгоносика комірного, зерноїда квасолевого та вогнівки млинової, які містилися в субстраті, поміщали у газопроникні садки. Контролем слугували нефуміговані яйця комах. Повторність триразова.

По закінченню фумігації та дегазації субстрат пересипали в пробірки, які закривали газопроникною тканиною і витримували в лабораторних умовах (кімнатна температура та вологість) до відродження імаго із яєць. Крім цього з метою достовірності досліду, також розтирали зерна пшениці та квасолі і підраховували комахи у живому чи мертвому стані. Обліки проводили візуально неозброєним оком та за допомогою бінокулярного мікроскопа.

Таблиця 1

Овіцидна дія фтористого сульфуриту проти шкідників запасів зернобобової продукції за різних температур

Об'єкт фумігації (видова назва шкідника)	Температура, °С	Середня концентрація, г/м ³	Експозиція, годин	ДКЧ, годино-грамів	Загибель комах, %
<i>Acanthoscelides obtectus</i> (Зерноїд квасолевий)	15-18	30,96	26	804,92	98,06±1,29
		32,18	26	836,82	100
		34,87	28	976,29	100
	19-22	24,25	24	582,02	97,55±2,73
		25,33	24	607,95	100
		31,45	24	754,78	100
	23-26	20,91	22	460,20	99,10±3,27
		22,31	22	491,33	100
		22,97	24	551,31	100
	27-30	20,03	20	400,78	98,63±4,03
		20,10	20	422,61	100
		20,10	24	482,40	100
	31-34	18,11	18	326,13	99,38±2,69
		18,40	18	351,23	100
		20,10	22	443,02	100

Продовження таблиці 1

Овіцидна дія фтористого сульфурилу проти шкідників запасів зернобобової продукції за різних температур

Об'єкт фумігації (видова назва шкідника)	Температура, °С	Середня концентрація, г/м ³	Експозиція, годин	ДКЧ, годинограмів	Загибель комах, %
Erethia kuehniella (Вогнівка млинова)	15-18	31,73	50	1586,82	99,47±1,84
		32,84	50	1642,55	100
		35,55	54	1919,76	100
		19-22	27,70	46	1274,22
		28,44	46	1308,29	100
		32,13	48	1542,37	100
	23-26	21,06	44	926,82	96,94±2,72
		22,16	44	975,42	100
		23,25	48	1115,76	100
		27-30	27,66	26	719,38
		28,75	26	747,92	100
		34,87	25	871,68	100
	31-34	19,00	24	455,20	97,33±2,53
		20,37	24	488,92	100
Sitophilus granarius (Довгоносик комірний)	15-18	25,98	25	649,49	100
		23,85	46	1097,48	97,31±2,13
		24,50	46	1126,82	100
		29,40	48	1411,10	100
	19-22	22,96	42	964,51	99,3 8±1,51
		23,74	42	997,25	100
		25,30	48	1214,20	100
		23-26	26,24	30	787,35
		27,00	30	809,92	100
		33,50	30	1005,00	100
	27-30	25,80	26	670,69	98,42±1,67
		26,64	26	692,67	100
		32,81	26	853,22	100
		31-34	17,69	24	424,69
	18,67	24	448,65	100	
	25,30	24	607,10	100	

Ефективність фумігації визначали з врахуванням контролю за формулою Аббота [13].

5 В досліджах із вивчення токсичної дії фтористого сульфурилу за різних температур використовували не менше 100 яєць в одній повторності. Повторність у досліджах та в контролі триразова.

Приклад здійснення способу.

Визначення ефективності фтористого сульфурилу проти комах-шкідників запасів зернобобової продукції проводили за показником ДКЧ, який виражали у годинограмах [4, 10].

10 При проведенні даного способу важливою умовою було встановлення показника загибелі комах на рівні 97,0-99,9 %, що в подальшому давало можливість більш точно визначити показник летальної норми за мінімального пестицидного навантаження, тобто за мінімальних середніх концентрацій фуміганту та нетривалих експозицій знезараження, які б забезпечували 100 % загибель досліджуваних шкідників при певній температурі. Тому у разі отримання 100 %

15 загибелі комах, токсичне навантаження зменшували до встановлення 97,0-99,9 % показника загибелі даних шкідливих організмів.

20 Так з табл. 1 видно, що фумігація фтористим сульфурилом за ДКЧ 976,29 годинограм забезпечувала 100 % загибель яєць *Acanthoscelid.es obtectus* при температурному інтервалі знезараження в межах 15-18 °С. Зниження токсичного навантаження до 804,92 годинограм забезпечило тільки 97,30 % загибелі шкідника. В такому разі для визначення показника летальної норми з мінімальним пестицидним навантаженням необхідно дещо збільшити

показник ДКЧ. Відповідно збільшення показника ДКЧ до 836,82 годинограм дало можливість отримати повну загибель зерноїда квасолевого на стадії яйця. Проте даний показник летальної норми виявився менший на 14,7 % або 139,47 годинограм порівняно з попереднім.

5 Аналогічно визначали показник летальної норми фтористим сульфуром для зерноїда квасолевого на стадії яйця за мінімального пестицидного навантаження і при інших температурних інтервалах, а саме 19-22, 23-26, 27-30, 31-34 °С. При чому при збільшенні температури стійкість шкідника до фуміганту зменшувалась, що відображалось у показниках летальних норм.

10 Подібну тенденцію щодо можливості більш точно визначити показник летальної норми фтористим сульфуром за мінімального пестицидного навантаження і для інших шкідників зернобобової продукції, а саме *Ephestiae kuehniella* та *Sitophilus granarius*.

Проте, на відміну від *Acanthoscelides obtectus*, вогнівка млинова та довгоносик комірний на стадії яйця виявилися більш стійкими до досліджуваного фуміганту (табл. 1).

15 Дані параметри фумігації є оптимальними для забезпечення 100 % загибелі шкідників, оскільки їх значення в незначній мірі вищі за сублетальний рівень отруєння.

При порівнянні з еталоном видно, що тривалість експозиції, при якій досягалась 100 % ефективність фтористого сульфуриту, становила від 18 до 50 годин залежно від температури, і, відповідно, є менша у 2,4-7,2 за фумігацію фосфіном (еталон) (табл. 2).

20 На відміну від аналога, режими фумігації фтористим сульфуром проти шкідників запасу представлені градацією температурних інтервалів, до яких належать і температури в межах 31-34 °С, фумігація за яких відзначається високою ефективністю, а також входять показниками середньої концентрації фуміганту та тривалості експозиції (табл. 2).

25 При порівнянні з найближчим аналогом видно, що важливою умовою є встановлення показника загибелі комах на рівні 97,0-99,9 %, що в результаті дає можливість більш точно визначити показник летальної норми за мінімального пестицидного навантаження, тобто за мінімальних середніх концентрацій фуміганту та нетривалих експозицій знезараження, які б забезпечували 100 % загибель досліджуваних шкідників при певній температурі (табл. 2).

30 Позитивний результат запропонованого способу полягає в тому, що застосування невисоких показників середньої концентрації фтористого сульфуриту від 18,40 до 32,84 г/м³, нетривалих експозицій від 18 до 50 годин та, відповідно, показників ДКЧ 351,23-1642,55 годинограм, залежно від температури, забезпечує 100 % загибель комах-шкідників запасів зернобобової продукції на всіх стадіях розвитку, в тому числі і на стадії яйця (табл. 2).

Таблиця 2

Режими фумігації фтористим сульфуром проти шкідників запасів зернобобової продукції

Об'єкт фумігації (видова назва шкідника)	Температура, °С	Середня концентрація, г/м	Експозиція, годин	ДКЧ, годинограмів
<i>Acanthoscelides obtectus</i> (Зерноїд квасолевий)	15-18	32,18	26	836,82
	19-22	25,33	24	607,95
	23-26	22,31	22	491,33
	27-30	20,10	20	422,61
	31-34	18,40	18	351,23
<i>Ephestia kuehniella</i> (Вогнівка млинова)	15-18	32,84	50	1642,55
	19-22	28,44	46	1308,29
	23-26	22,16	44	975,42
	27-30	28,75	26	747,92
	31-34	20,37	24	488,92
<i>Sitophilus granarius</i> (Довгоносик комірний)	15-18	24,50	46	1126,82
	19-22	23,74	42	997,25
	23-26	27,00	30	809,92
	27-30	26,64	26	692,67
	31-34	18,67	24	448,65

Продовження таблиці 2

Режими фумігації фтористим сульфуром проти шкідників
запасів зернобобової продукції

Об'єкт фумігації (видова назва шкідника)	Температура, °С	Середня концентрація, г/м	Експозиція, годин	ДКЧ, годинограмів
Прототип (за Романко та ін., 2014)				
Acanthoscelides obtectus (Зерноід квасолевий)	15-18	34,87	28	976,29
	19-22	31,45	24	754,78
	23-26	22,97	24	551,31
	27-30	20,10	24	482,40
	31-34	20,10	22	443,02
Карантинні види роду Callosobruchus sp.	15-18	36,70	30	1100,91
	19-22	32,71	26	850,65
	23-26	25,65	24	615,60
	27-30	22,53	24	540,64
	31-34	22,61	22	497,30
Ephestia kuehniella (Вогнівка млинова)	15-18	35,55	54	1919,76
	19-22	32,13	48	1542,37
	23-26	23,25	48	1115,76
	27-30	34,87	25	871,68
	31-34	25,98	25	649,49
Sitophilus granarius (Довгоносик комірний)	15-18	29,40	48	1411,10
	19-22	25,30	48	1214,20
	23-26	33,50	30	1005,00
	27-30	35,55	24	853,22
	31-34	25,30	24	607,10
Аналог (за Christoph Reichmuth та Dagmar Klementz, 2008)				
Ephestia kuehniella	25	-	-	912
Tribolium castaneum	25	-	-	1669
Sitophilus granarius	25	-	-	966
Ephestia kuehniella	15	-	-	3301
Tribolium confusum	25	-	-	780
Trogoderma variabile	25	-	-	936
Tribolium castaneum	25	-	-	1154
Plodia interpunctella	30	-	-	227-1180
Tribolium confusum	25	-	-	910-950
Plodia interpunctella	25	-	-	624
Ephestia kuehniella	20	-	-	1440
Еталон (за EPPO Standard, 2012)				
Шкідники запасів (зокрема Sitophilus granarius Ephestia kuehniella)	20	3	5-6 діб	-
	10	3	8-9 діб	-

5 Ефективність даного способу визначається тим, що на відміну від прототипу, при фумігації фтористим сульфуром застосовуються показники ДКЧ в межах 351,23-1642,55 годинограм залежно від виду шкідника та температури, тобто у 1,12-1,35 разів (або на 10,88-26,10 %) менші, ніж у прототипі.

Запропонований спосіб можна використовувати при фумігації продуктів запасу працівниками фумігаційних загонів.

Джерела інформації:

- 10 1. Сільськогосподарська ентомологія / посібник за ред. Б.М. Литвинова, М.Д. Євтушенка. - К.: Вища освіта, 2005. - 511 с. ISBN 966-80-81-40-4
2. Довідник із захисту рослин / посібник за ред. М. П Лісового. - К.: Урожай, 1999. - 744 с. ISBN 966-05-0075-0